

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(2) 52 WU 1841 805 B, 5-08

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

B 05 C 15/00

C 23 D 5/04

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 45 934 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 29 45 934

⑫

Aktenzeichen:

P 29 45 934.5

⑬

Anmeldetag:

14. 11. 79

⑭

Offenlegungstag:

29. 5. 80

⑳

Unionspriorität:

㉔ ㉕ ㉖

21. 11. 78 Frankreich 7832753

— *hübel*

⑤4

Bezeichnung:

Elektrostatische Vorrichtung zum Aufbringen eines Pulvers auf die Oberfläche eines Gegenstands

⑦1

Anmelder:

Compagnie Europeenne pour l'Equipement Menager CEPEM S.A., Paris

⑦4

Vertreter:

Weinmiller, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦2

Erfinder:

Campion, Michel, Bitche; Gernez, Alain,
St. Jean de la Ruelle (Frankreich)

DE 29 45 934 A 1

L

14.11.79

14. Nov. 1979

2945934

COMPAGNIE EUROPEENNE POUR L'EQUIPEMENT
MENAGER "CEPEM" S.A.
12, rue de la Baume, 75008 PARIS, Frankreich

ELEKTROSTATISCHE VORRICHTUNG ZUM AUFBRINGEN
EINES PULVERS AUF DIE OBERFLÄCHE EINES GEGEN-
STANDS

PATENTANSPRÜCHE
=====

1

Elektrostatische Vorrichtung zum Aufbringen eines Pulvers auf die Oberfläche eines Gegenstands, bestehend aus einer Kabine mit einem Seiteneingang, durch die die Gegenstände fortlaufend hindurchbewegt werden, aus einem Pulver- und Druckluftversorgungssystem und einem Pulversammelbehälter und aus einem Luftfilter, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Vorrichtung einen Modul (B) zur Lagerung, zum Zerstäuben und Wiedersammeln des Pulvers und einen Modul (A) zur Filterung und Wiederaufbereitung der Luft aufweist, in dem die mit Pulver angereicherte Luft, die aus dem ersten Modul kommt, gefiltert wird, worauf die Luft zum ersten Modul zurückgeführt wird.

2 - Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Vorrichtung einen Eingangsmodul (A) zur Filterung und Wiederaufbereitung der Luft, mindestens einen Zwischenmodul (B) zur Lagerung, zum Zerstäuben und Wiedergewinnen des Pulvers und einen Ausgangsmodul (C) zur Filterung und Wiederaufbereitung der Luft enthält.

030022/0692

3 - Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Vorrichtung ein Projek-
tions-Injektionsmittel (22,28) für das Pulver sowie ein be-
wegliches Tauchrohr (10) besitzt.

4 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß ein Modul
zur Filterung und Wiederaufbereitung der Luft zwei Teile
aufweist, nämlich einen dem Modul zur Lagerung, zum Aufbringen
und Wiedergewinnen des Pulvers unmittelbar benachbarten Teil,
in dem sich das Luftfilter (5) befindet und in dem die Luft
mit Pulver angereichert ist, und einen dem Eingang/Ausgang
benachbarten Teil, der als Schleuse (48) ausgebildet ist
und saubere Luft enthält.

5 - Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Modul zur Filterung
und Wiederaufbereitung der Luft miteinander kommunizierende
Abteile (4,6,7,12,13,14) enthält.

6 - Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Filterelemente (5)
senkrecht angeordnet sind, wobei die wiederaufzubereitende
Luft nach unten angesaugt wird.

7 - Vorrichtung nach Anspruch 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Modul zur Filterung
und Wiederaufbereitung der Luft einen Ventilator (8) aufweist,
der unter den Filtern (5) angeordnet ist.

8 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Filter (5) über mindestens einem Fluidisierelement (3) angeordnet sind, um das Pulver durch ein Sieb (20) zum Lagerbehälter zurückzuschicken.

9 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Sieb (20) aufweist, das Metallteilchen durch Magnete, wie z.B. weiche Magnete (27) trennt.

10 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Luftaufbereitungssystem (38) aufweist, das den Wassergehalt der wiederaufzubereitenden Luft in der Vorrichtung reguliert und in mindestens einen der Eingangs- und Ausgangsmoduln integriert ist.

11 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduln (A,B,...) mithilfe sich selbst verklemmender Bänder miteinander verbunden sind.

12 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß elektrostatische Schirme in den Eingangs- und Ausgangsschleusen (48,49) angeordnet sind.

13 - Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrostatischen

Schirme aus den Filterelementen (47) gebildet sind, die unter Hochspannung stehen.

14 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die wieder-aufbereitete Luft mithilfe eines in den Eingangs-/Ausgangsschleusen befindlichen Systems in die Kabine zurückgespeist wird, das eine nicht-turbulente Luftströmung bewirkt und Filter (47) parallel zu den zu behandelnden Gegenständen aufweist.

15 - Vorrichtung nach Anspruch 14, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die aus der Vorrichtung austretende Luft ein Filter durchquert, das in einer Eingangs-/Ausgangsschleuse angeordnet ist, wobei diese Luft hauptsächlich von der Versorgungsdruckluft stammt, die die Einspritzelemente und Fluidisierplatten durchsetzt.

16 - Vorrichtung nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die aus der Vorrichtung austretende Luft reinigende Filter und das parallel zu den zu behandelnden Gegenständen liegende Filter (47) aus dem gleichen Filterelement bestehen.

17 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Pulver-einspritzvorrichtungen (22) auf ein Rohr aufgesetzt sind, das direkt in den Pulver-Wiedergewinnungsbehälter eintaucht.

18 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung über ihre ganze Länge zwei Verstärkungs-Winkeleisen aufweist, die mehrere Moduln überstreichen, wobei diese Winkeleisen Führungsschienen für Hängevorrichtungen, an denen die Gegenstände aufgehängt werden, bilden und zwischen sich einen schmalen Schlitz lassen, in dem die Hängevorrichtungen entlanggleiten.

19 - Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkeleisen (51) an ihren Enden (53) trichterförmig auseinandergebogen sind, um die Führung der Hängevorrichtungen zum Eingangsschlitz zu erleichtern.

20 - Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiteiliger Luftabweiser (54) unter dem Schlitz (52) zwischen den Winkeleisen (51) angebracht ist, wodurch Pulver, das in Richtung des Schlitzes fliegt, nach unten gelenkt wird.

21 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß sie Eingangs- und Ausgangsschleusen (A) aufweist, die aus U-förmigen Platten bestehen, die ein hohles Element bilden und die Zirkulation der wiederaufbereiteten Luft erleichtern.

22 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß sie Wände (58)

aufweist, die einen zentralen Gang im Filterabteil ausbilden und die Trennung der mit Pulver angereicherten Luft von der nach Filterung wiedergewonnenen Luft ermöglichen.

23 - Vorrichtung nach Anspruch 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Luftabweiser (54) ein Fluidisiererelement (61) enthält, das das Pulver wieder an das Innere der Kabine abgibt.

24 - Vorrichtung nach Anspruch 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Luftabweiser ein Fluidisiererelement (68) enthält, das das Pulver ins Innere des Luftabweisers abgibt.

25 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Hängenvorrichtungen (60) eine flache Form aufweisen, so daß der Schlitz zwischen den Winkeleisen nur wenig breit sein muß.

26 - Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Pulvereinspritzelemente (22) im Innern eines Moduls (B) zur Lagerung, Einspritzung und Wiedergewinnung des Pulvers angeordnet sind.

ELEKTROSTATISCHE VORRICHTUNG ZUM AUFBRINGEN
EINES PULVERS AUF DIE OBERFLÄCHE EINES
GEGENSTANDS

Die Erfindung betrifft eine elektrostatische Vorrichtung zum Aufbringen eines Pulvers auf die Oberfläche eines Gegenstands, bestehend aus einer Kabine mit einem Seiteneingang, durch die die Gegenstände fortlaufend hindurchbewegt werden, aus einem Pulver- und Druckluftversorgungssystem und einem Pulversammelbehälter und aus einem Luftfilter.

In einer solchen Vorrichtung wird mithilfe eines elektrostatischen Pulverisierverfahrens in das Innere einer Kabine, in der sich der zu Überpudernde Gegenstand befindet, eine Wolke elektrisch geladenen Emailpulvers hineingespritzt, das aufgrund der elektrostatischen Kräfte auf dem Gegenstand haftet. Eine darauffolgende Wärmebehandlung verwandelt die Pulverschicht in Emailsicht.

Die bekannten derartigen Vorrichtungen weisen viele Nachteile auf. Sie ^{saugen Luft von außen an und} benötigen ein sehr aufwendiges externes Filtersystem, wobei die angesaugte Luft schließlich in den Arbeitsraum oder nach außen geblasen wird. Die Filter weisen im allgemeinen ein Regenerationssystem für die Filterelemente auf, durch dessen Einwirkung das Pulver in einen Pulversammelbehälter fällt. Ein Transportsystem ermöglicht das Umfüllen dieses Pulvers über ein Filter in einen Hilfsbehälter, aus dem die Pulverisierelemente für die eine Seite des zu behandelnden Gegenstands versorgt werden. Ein Teil dieses Pulvers wird ggfs. vom Hilfsbehälter über ein weiteres Transportsystem

in einen weiteren Behälter zur Versorgung der Pulverisier-elemente für die andere Seite des Gegenstands umgefüllt.

Das neue Pulver kommt aus einem externen Behälter über ein Transportsystem zum Sieb. Im allgemeinen sind die Transportsysteme pneumatisch; man muß ihnen also Luft-Pul-ver-Trennelemente des Zyklontyps zuordnen. Das Verbindungs-rohrnetz ist raumaufwendig, nutzt sich schnell ab.

und behindert den Zugang zu verschiedenen Elementen der Vorrichtung. Diese bekannte Vorrichtung sieht nicht die Wiederaufbereitung der Luft vor. Außerdem ist die Aufbereitung der aus dem Arbeitsraum angesaugten Luft nötig, wozu man eine große Anzahl von Heizelementen, die ständig arbeiten und ein Luftanfeuchtsystem braucht. Eine große Ver-besserung kann dadurch erreicht werden, daß man die verbrauchte Luft nach dem Filtern in den Raum rückspeist, in dem sich die Vorrichtung befindet; dies erschwert aber den Aufbau und ist kostspielig, umso mehr, als die Luft in dem Raum auch für die Personen, die dort arbeiten, erträglich sein muß. Bei einigen bekannten Vorrichtungen muß eine Bedienungsperson in die Kabine eindringen, falls die Art der Projektion zu ändern ist, daraus folgt, daß die Arbeitsbedingungen schlecht sind in An-betracht der in der Kabine herrschenden Atmosphäre und ge-fährlich wegen der Nähe der Heizelemente. Diese vollausge-rüsteten Kabinen (Behälter, Filter, Verbindungsrohrnetz usw.) nehmen sehr viel Platz und Raum ein.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, diese Nach-teile zu beseitigen und eine integrierte Pulverisiervorrich-tung vorzuschlagen, bei der die Pulver-Wiederaufbereitungs-

030022/0692

kreise und die Versorgungskreise für neues Pulver kurz sind und ohne Pumpen, d.h. nur unter Ausnutzung der Schwerkraft wirken.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist eine kompakte Vorrichtung geringen Raumaufwands und mit modularem Aufbau. Dieses Ziel wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Vorrichtung erreicht. Bezüglich von Merkmalen bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung wird auf die Unteransprüche verwiesen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mithilfe der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Vorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine teilgeschnittene Ansicht der Vorrichtung nach III-III aus Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine Eingangs- oder Ausgangsschleuse.

Fig. 5 ist ein Schnitt gemäß V-V aus Fig. 3.

Fig. 6 ist ein Schnitt gemäß VI-VI aus Fig. 3.

Fig. 7 zeigt eine vergrößerte Ansicht eines Details aus Fig. 6.

Fig. 8 zeigt eine Variante zu der Ausführungsform gemäß Fig. 7.

Die Figuren 9 und 10 zeigen die Anordnung der Pulverzerstäuber im Inneren der Kabine und

Fig. 11 zeigt ein Sieb in Vergrößerung.

Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1, 2 und 3 enthält eine Vorrichtung drei Moduln A, B und C : Der Modul A

dient als Eingangsschleuse und verhindert den Verlust von Pulver durch den Durchlaß für die Gegenstände, der zentrale Modul B dient der Pulverzerstäubung und der Modul C ist die Ausgangsschleuse. Die Eingangsschleuse und die Ausgangsschleuse bestehen aus einem Modul A bzw. C, die im wesentlichen identisch sind. Die zu beschichtenden Gegenstände 1, die sich auf einem Förderband 2 befinden, kommen durch den Eingangsmodul A, durchqueren den Modul B und treten durch den Ausgangsmodul C wieder aus.

Die Eingangs-/Ausgangs-Moduln weisen zwei Ansaugabteile 4 und 6 auf, die Filterelemente 5 enthalten; diese Filter 5 sind übliche Filter, vorzugsweise mit zylinderförmigen Einsätzen z.B. aus gefaltetem Papier, durch die sich eine Volumenverminderung der Abteile 4 und 6 erreichen läßt. Die Anzahl von Filterelementen in den beiden Abteilen kann unterschiedlich sein, da die Anzahl der Filter von ihren Verwendungsbedingungen und dem Querschnitt der Durchlässe für die Gegenstände abhängt.

Im allgemeinen sind beide Abteile mit gleichartigen Filtern in gleicher Anzahl ausgerüstet. Ein Abteil 7 verbindet die Abteile 4 und 6 mit einem gemeinsamen Ventilator 8; außerdem enthält es ein Wiederaufbereitungssystem für die Filterelemente, z.B. eine Einstaubungseinheit. Der Ventilator kann auch im Abteil 7 angeordnet sein.

Der Modul A enthält eine Eingangsschleuse 48 und der Modul C eine Ausgangsschleuse 49, die je zwei vertikale Filter 47 und ein horizontales Filter 50 aufweisen, die den Bereich, in dem die Gegenstände bewegt werden, gegen den Luftwiederaufbereitungsbereich abtrennen. Wände 58 formen einen

930022/0692

2236 250000

14170

2945934

zentralen Gang, der die mit Pulver angereicherte Luft, die vom zentralen Zerstäubungsmodul B kommt, von der nach Filtrierung wiederaufbereiteten Luft trennt, die von den Schleusen kommt.

Das von den Filtern 5 fallende Pulver wird auf einem Fluidisiererelement 3 aufgefangen, bevor es in das Pulverreservoir 11 eindringt, das sich im Modul B der Vorrichtung befindet. Ein Abteil 12 teilt den sauberen Luftstrom auf seitliche Abteile 13 und 14 auf. Die Abteile 13 und 14 enthalten die Filter 47, die drei Aufgaben haben : Erstens filtern sie die letzten Staubreste ab, zweitens verteilen sie den Luftstrom, um eine laminare Strömung zu erreichen, die über den ganzen Durchlaß für den Gegenstand verteilt ist, um insbesondere zu verhindern, daß das Pulver bereits hier auf die Gegenstände geblasen wird, und drittens wird das Pulver zurückgehalten, wenn ein Filter 5 zerbrechen sollte. Man kann die in die Werkstatt gelangende Luft über ein Ultrafilter reinigen, das das Filter 47 oder ein zusätzliches Filter sein kann. Außerdem können die Abteile 13 und/oder 14 eine Klimaanlage für die wiederaufbereitete Luft aufweisen, damit die Bestäubung unter optimalen Bedingungen erfolgt. Der Luftumlauf ist sehr vorteilhaft, weil hier nur ein geringes Luftvolumen durchzusetzen ist.

Die Eingangs- und Ausgangsmoduln der Vorrichtung enthalten die Ansaugsysteme und ermöglichen die Wiederaufbereitung der Luft unter optimalen Bedingungen, die durch die Verwendung von Filtereinsätzen und das Festhalten des Pulvers auf den zu behandelnden Gegenständen erreicht werden. Die Wiederaufbereitung der Luft macht ein Ansaugen der Luft aus

030022/0692

der Werkstatt überflüssig und ermöglicht so die Arbeit mit genau definierter und hoher Luftqualität, da die Luft fast nur aus der Druckluftquelle stammt. Außerdem wird der Ausstoß un-sauberer Luft in den Raum oder nach außen vermieden.

Die Filterelemente 5 sind über den von nur kurzen Rohrleitungen durchzogenen Fluidisierelementen so angeordnet, daß die Luft nach unten abgesaugt wird. Das Nichtvorhandensein äußerer Bestandteile erhöht die Autonomie der Moduln und ihre schnelle Auswechselbarkeit.

Die Verwendung eines geschlossenen Luftkreises ermöglicht die Wiedergewinnung eines Maximums an Kalorien, die von den Ventilatoren kommen, und die Verringerung der Energiezufuhr für die Klimatisierung des zentralen Moduls.

Der zentrale Modul B der Vorrichtung ist abhängig von der Art der aufzubringenden Schicht und der Menge des aufzutragenden Produkts ausgestaltet. Das Pulverreservoir ist ein Behälter, der eine Fluidisiereinheit 9 und ein Sieb 20 enthält, das ggfs. auch metallische Teilchen abscheidet. Die Wand 21 des Gehäuses ist in Abhängigkeit von den Verarbeitungsbedingungen des Pulvers ausgestaltet. Die Elemente 22 zum Aufbringen des Pulvers können z.B. Verteil- oder elektrostatische Aufspritzdüsen sein. Diese Elemente sind in der Wand 21 befestigt oder sind austauschbar, um in verschiedenen Moduln verwendet werden zu können. Die Düsen können starr oder beweglich sein, je nach Art der durchzuführenden Pulververteilung.

Die einzelnen Düsen 22 können gleichzeitig oder einzeln verwendet werden, je nach Art der gewünschten B schichtung.

Ein Detektor (23) (Fig.6) zeigt die Höhe des Pulvervorrats an und steuert den Nachschub neuen Pulvers.

Die oben definierten Strukturelemente sind durch einfache Mittel an den Eingangs- und Ausgangsmoduln befestigt, die ihr schnelles Abtrennen ermöglichen : z.B. Schrauben, Klebbänder oder vorzugsweisen sich selbst verklemmende Bänder.

Im zentralen Modul B gibt es kein Saugmittel, er dient aber als Pulverreserve. Diese Reserve kann aus zwei Teilen bestehen : Der eine enthält das wiedergewonnene Pulver und der andere das neue Pulver; der Detektor 23 steuert das Umfüllen, wenn neues Pulver benötigt wird. Ein Sieb 20 ermöglicht, ehe das Pulver in das Reservoir fällt, die Reinigung des Pulvers, das aus den Filterelementen der Eingangs- und Ausgangsschleusen kommt, sowie des Pulvers, das sich nicht auf den Gegenständen abgesetzt hat.

Die Düsen 22 für die Pulververteilung sind mit Fördermitteln 28 verbunden, die das Pulver direkt mithilfe von Tauchrohren 10 aus dem Pulverreservoir 11 entnehmen, das den Boden des Moduls B bildet. Diese Anordnung macht Elemente außerhalb der Vorrichtung überflüssig und vermeidet Leitungen, die schneller Abnutzung unterworfen wären. Die vorgeschlagenen Anordnungen ermöglichen den Zugang zum Innern des Moduls B, ohne daß ein Monteur durch die Schleuse einsteigen müßte. Vielmehr wird hierzu der Modulverband einfach gelöst.

Wenn ein bewegliches Reservoir vorgesehen ist, kann dieses leicht geleert und für die Verwendung von Produkten mit anderen Eigenschaften ausgewechselt werden.

Die Steifheit der Vorrichtung wird mithilfe zweier Winkeleisen 51 verbessert, die über die ganze Länge über der Oberseite der Vorrichtung zu beiden Seiten eines Längsschlitzes 52 angebracht sind. Durch diesen Schlitz reichen Hängevorrichtungen für die zu beschichtenden Gegenstände in die Moduln hinein. Die beiden Winkeleisen 51 bilden zwischen sich diesen schmalen Schlitz 52 in der Achse der Vorrichtung. Diese Winkeleisen, die alle Moduln der Vorrichtung überstreichen, bilden einerseits eine Führungsschiene für die Hängevorrichtungen und reduzieren andererseits die Pulververluste durch den Schlitz hindurch.

Indem sie den oberen Teil der Vorrichtung versteifen, verhindern die Winkeleisen das Verbiegen und Zerknicken der Plastikplatten, die die Wände der Vorrichtung bilden.

Die Eingangs- und Ausgangsschleusen werden durch eine in Fig. 4 dargestellte U-förmige Struktur verstärkt, die aus zwei U-förmigen widerstandsfähigen Platten bestehen, welche ein hohles Element formen, das die Zirkulation der wiederaufbereiteten Luft erleichtert.

Die Enden 53 der Winkeleisen sind nach außen gebogen, um die Führung der Hängevorrichtungen am Eingang der Kabine zu erleichtern.

Ein Luftabweiser (Fig. 5.6) aus zwei Teilen 54, die V-förmig ausgebildet sind, ist unter dem Schlitz 52 im Innern der Vorrichtung angeordnet. Einer der Schenkel des Luftabweisers ist zwischen dem Dach und dem Winkeleisen mithilfe von Bolzen 55 befestigt, und der andere Schenkel ist so auf die

senkrechte Mittelebene der Vorrichtung gerichtet, daß er die Pulverspritzer in Richtung des Schlitzes 52 abfängt und das Pulver nach unten lenkt.

Fig. 8 zeigt eine Variante des Luftabweisers 59, wobei ein Teil 56 abgebogen und mithilfe von Bolzen 57 am Dach der Vorrichtung befestigt ist.

Wie in den Figuren 9 und 10 dargestellt ist, werden die Pulverfördermittel im Innern des Moduls B angebracht. Diese Fördermittel wirken auf die Einspritzdüsen 22 und sitzen auf Rohren 10, welche direkt in das Pulverreservoir 11 eingetaucht sind. Diese Rohre 10 sind durch je eine Schraube 62 in Bezug auf eine Stützvorrichtung 69 in der Höhe verstellbar, indem sie in einem Rohr 63 gleiten. Die Einspritzdüsen werden über ein Rohr 64 mit Druckluft und über ein Kabel 65 mit Hochspannung versorgt. Eine entfernbare Platte 66, die an einer seitlichen Öffnung des Moduls angebracht ist, ermöglicht den leichten Zugang zu den Fördermitteln. Vorzugsweise verwendet man elektrostatische Einspritzdüsen, wie sie in der FR-OS 79 01 970 beschrieben werden. Eine sattelförmige Haube 67, die über die Düse gestülpt wird, vermeidet Pulverablagerungen auf dem oberen Teil der Düse.

Die Befestigung von Winkeleisen auf dem Dach des zentralen Moduls B ermöglicht das Aneinanderreihen der Dächer der verschiedenen Moduln der Vorrichtung. Die Winkeleisen sind so angebracht, daß der minimale Abstand zwischen ihnen in etwa der Dicke der Hängevorrichtungen in Höhe des Schlitzes entspricht

Der so geschaffene schmale Schlitz verringert beträchtlich die Gefahr ^{des} Pulververlusts, vor allen Dingen dann, wenn die Hängevorrichtung in Höhe des Winkeleisens ein langes ebenes Teil 60 aufweist.

Das Vorhandensein eines zweiteiligen Luftabweisers, beispielsweise aus Plastik, dessen gegenüberliegende Schenkel aufeinanderstoßen, vervollständigt die Dichtheit in Höhe dieses Schlitzes. Der Luftabweiser schützt insbesondere die Gelenke der Hängevorrichtungen gegen das Pulver und verhindert das Zurückfallen des Pulvers auf den Gegenstand, was zu einem Emaillierfehler führen würde. Dieser Luftabweiser kann aus einem länglichen Fluidisierelement 61 bestehen, das die Möglichkeit einer dicken Schicht verhindert. Der Luftabweiser kann ein doppeltes Fluidisierelement, ein unteres Fluidisierelement 61 und ein oberes Fluidisierelement 68, aufweisen, wie in Fig. 7 dargestellt ist. Diese Fluidisierelemente können von der Art sein, wie sie in der FR-OS 79 01 969 beschrieben ist.

Die Vorrichtung kann mehrere Moduln des Typs B aufweisen, wodurch verschiedene Schichten aufgetragen werden können, z.B. ein Modul für jede Pulverfarbe, so daß verschiedenfarbige Schichten aufgetragen werden können.

Fig. 11 zeigt den Aufbau des Siebs zur Trennung von Metallteilchen. Das Sieb 20 ist in den Modul B der Vorrichtung integriert; es enthält ein Tuchsieb 24, das auf einem Rahmen befestigt ist, der mithilfe eines Vibriersystems 25 in Vibration versetzt wird; ein Auffangbehälter für Metallteilchen 26 ist unter dem Sieb b festigt, z.B. am gleichen Rahmen wie das

030022/0692

./

Sieb. Das Auffangen von sehr feinen Feilspänen geschieht über biegsame Magnete 27, in Form von Bändern oder Platten, die auf den festen Elementen befestigt sind. Fast das ganze nicht auf den Gegenständen abgesetzte Pulver fällt direkt auf das Sieb, wobei ein geringer Teil auf die Filter fällt. So verringert die Anordnung der Vorrichtung die Gefahr einer Verstopfung der Filterelemente und führt das nicht verbrauchte Pulver weitgehend in das Reservoir zurück. Das ganze Pulver wird im Sieb gereinigt, so daß nur "sauberes" Pulver wieder eingespritzt wird.

Die Vorrichtung weist zwei Fluidisiereinheiten 3 und 9 auf, von denen die eine, die sich unter den Filterelementen befindet, das in den Filtern gesammelte Pulver und die andere das Pulver des Reservoirs fluidisiert.

Das Baumaterial für die Vorrichtung hängt vom gewählten Pulvertyp ab; die Vorrichtung wird vorzugsweise aus einem Material großer Dielektrizitätskonstante, z.B. Polypropylen, gebaut, um Leckströme zu vermeiden. Die Modularstruktur ermöglicht den Zugang zu den inneren Elementen, ohne daß der Monteur durch die Schleuse steigen müßte. Es werden keine äußeren Rohrleitungen verwendet und somit gibt es keine entsprechende Abnutzung. Die direkte Wiederaufbereitung der Luft in der Vorrichtung sorgt für die Erhaltung der von den Ventilatoren erzeugten Kalorien und minimisiert so die Wärmeverluste und die Energiezufuhr; außerdem ermöglicht die Tatsache, daß Personen nicht direkt mit der Luft der Vorrichtung in Berührung kommen, die Klimatisierung der wiederaufbereiteten Luft

zu optimalen Bedingungen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat folgende Vorteile :

Die Luftzirkulation in den Eingangs- und Ausgangsmoduln, die von den Ventilatoren in Höhe der Filter erzeugt wird, ruft einen Unterdruck im Modul B in der Zone 43 und einen Überdruck in der Eingangs- oder Ausgangsschleuse in der Zone 44 hervor. Unter diesen Bedingungen kann das Pulver nicht durch die Durchlässe 45, 46 der Vorrichtung, die zum Durchführen der zu beschichtenden Gegenstände durch die Vorrichtung dienen, entweichen, obwohl die überschüssige Luft, die von den mit Druckluft arbeitenden Pulver-Einspritzdüsen stammt, nach außen abgelassen wird; fast die ganze Luft in der Kabine stammt von der Druckluftquelle. Die Luft der Vorrichtung wird wieder in die Schleuse eingeleitet; es wird also nicht mit von außen kommender Luft gearbeitet, und man hat daher keine Probleme mit der Reinigung eintretender Luft und mit dem Eindringen von Staub in die Werkstatt. Die vertikale Anordnung ermöglicht die Bewegung der zu behandelnden Gegenstände auf einem linearen Förderband. Die Einspritz- und Wiederaufbereitungssysteme (Einspritzdüsen und Tauchrohr) sind beweglich und leicht entfernbar angebracht. Die Filterluft wird wiederaufbereitet, so daß sie einen Luftschirm bildet, der ein seitliches Entweichen des Pulvers verhindert; das äußere Filter 47, 50 verhindert das Austreten von Emailpartikeln in die Werkstattluft im Fall eines defekten Filters. Außerdem unterbricht ein Differenzdruckmesser das Ansaugen, wenn ein Filterelement durchstoßen worden ist.

930022/0692

Die Moduln der Vorrichtung sind aus Plastikmaterial ohne Metallteile, so daß die Vorrichtung nur ein Minimum an geerdeten Teilen aufweist, wodurch die Verluste an statischer und die Ladung der Pulverpartikel optimiert Elektrizität verringert werden. Ein laminarer Luftstrom wird auf die Gegenstände gerichtet, so daß das auf den Gegenständen abgesetzte Pulver nicht wieder weggerissen wird.

Die Modularstruktur der Vorrichtung erhöht ihre Beweglichkeit und das Auswechseln von Bestandteilen, vor allem, weil sie kein außerhalb liegendes Element wie z.B. Filter und Sieb benötigt.

Die Moduln sind mit Hilfe von sich selbst verklemmenden Metallbändern zusammengehalten, die Dichtheit gewährleisten und schnell angebracht und entfernt werden können. Die Moduln können selbst Modularstruktur aufweisen.

Die Filtereinsätze können unter Hochspannung gesetzt werden, um ein Austreten des Pulvers nach außen zu vermeiden, wodurch zudem ein Anhäufen von Pulver auf den Filtern verringert wird. Eine ähnliche Sperre für das Pulver nach außen hin kann durch elektrostatische Schirme erreicht werden, die in die Eingangs- und Ausgangsschleusen eingefügt werden.

Die Anordnung der Tauchrohre 10 sorgt für einen minimalen Weg zwischen dem fluidisierten Behälter und den Pulvereinspritzelementen, wodurch das Material weniger abgenutzt wird.

Die Kompaktheit des Materials erlaubt den Zusammenbau der Vorrichtung als autonome Einheit und mit hoher Zuverlässigkeit. Es ergibt sich ein einfacher Aufbau, da die Modularstruktur selbst als Leitgehäuse für die Luft wirkt.

x

x

2945934

-25-

Nummer:

29 45 934

Int. Cl. 2:

B 05 C 15/00

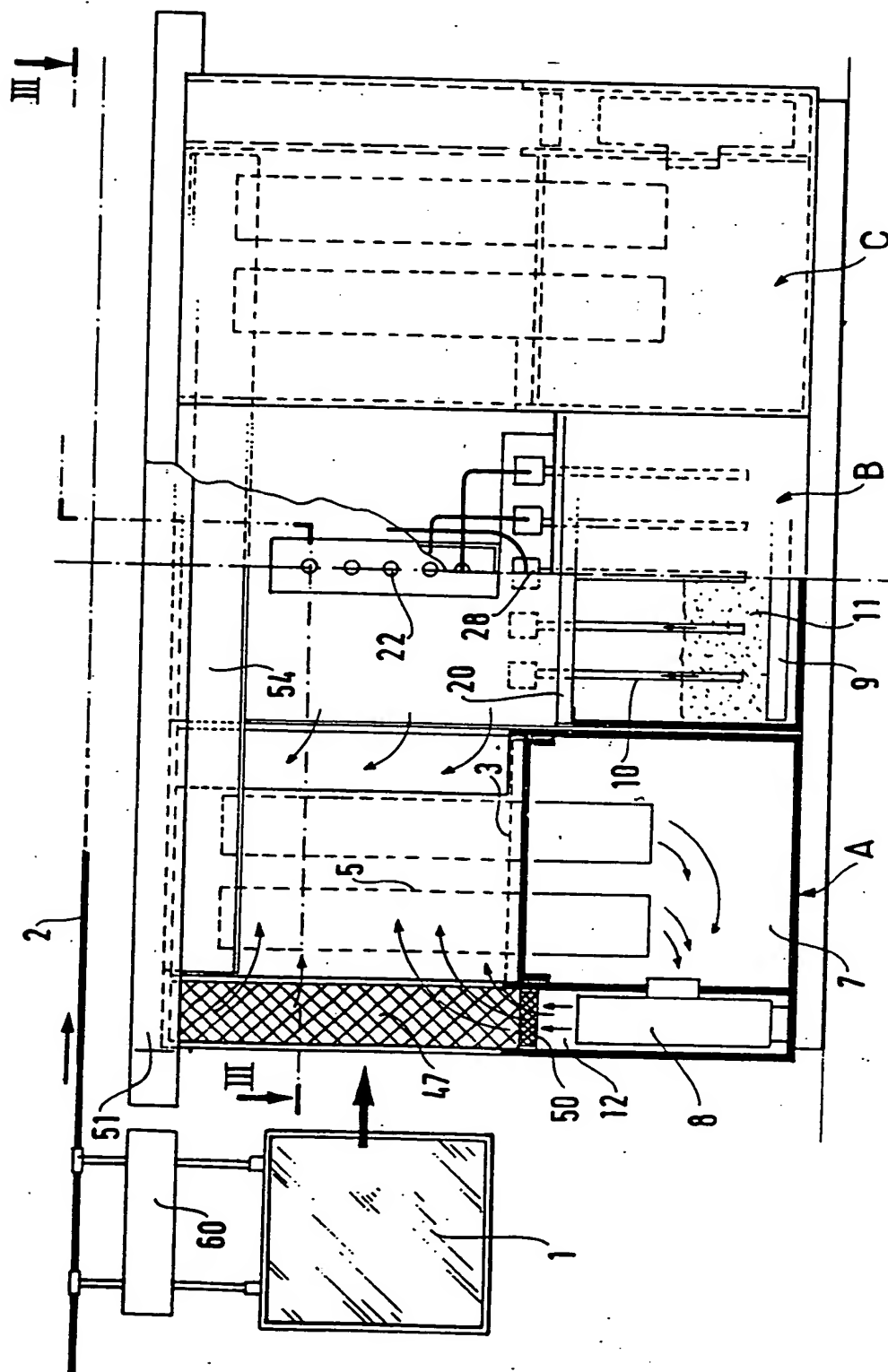
Anmeld tag:

14. November 1979

Offenlegungstag:

29. Mai 1980

FIG.1



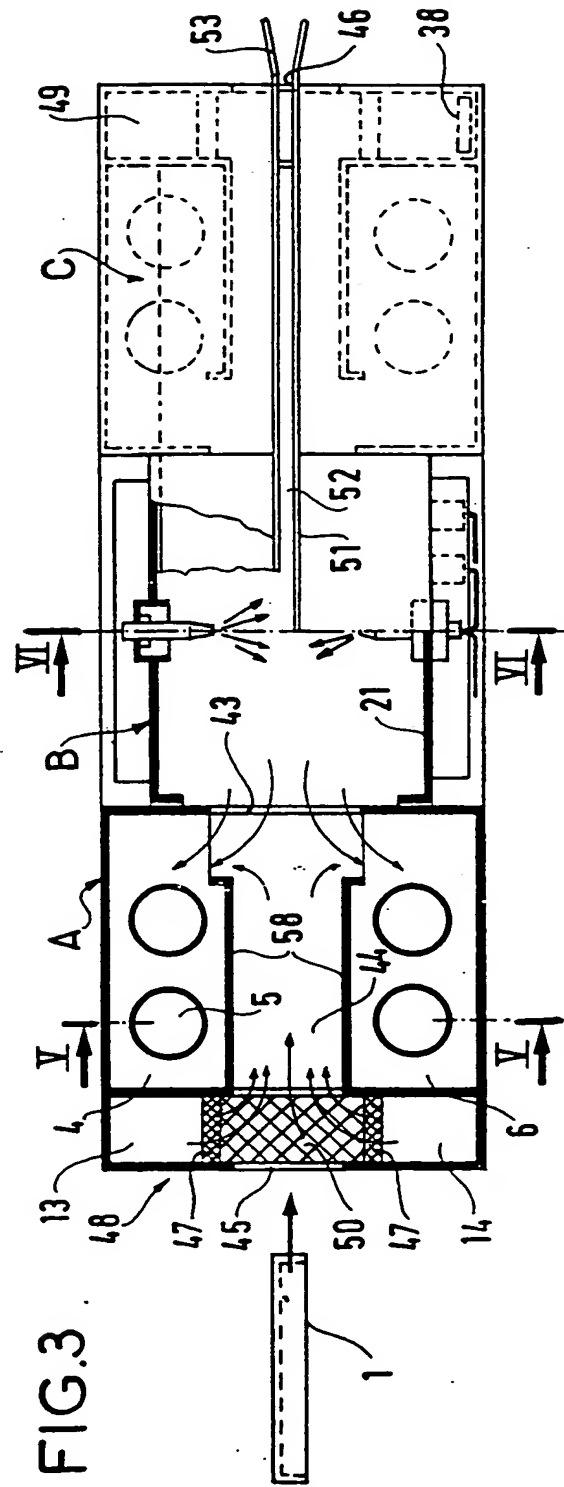
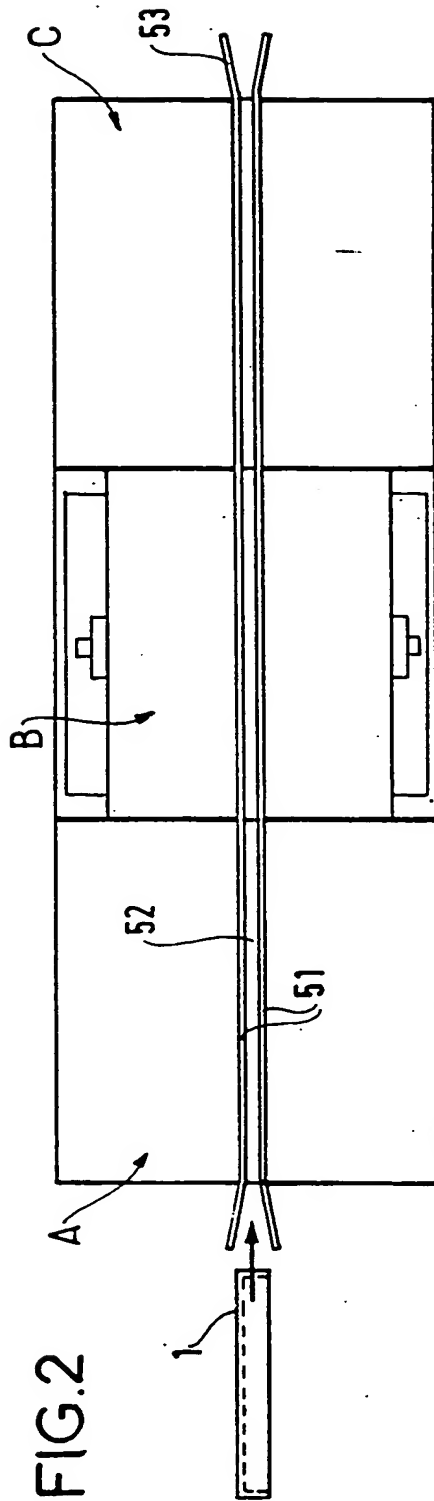


FIG. 6

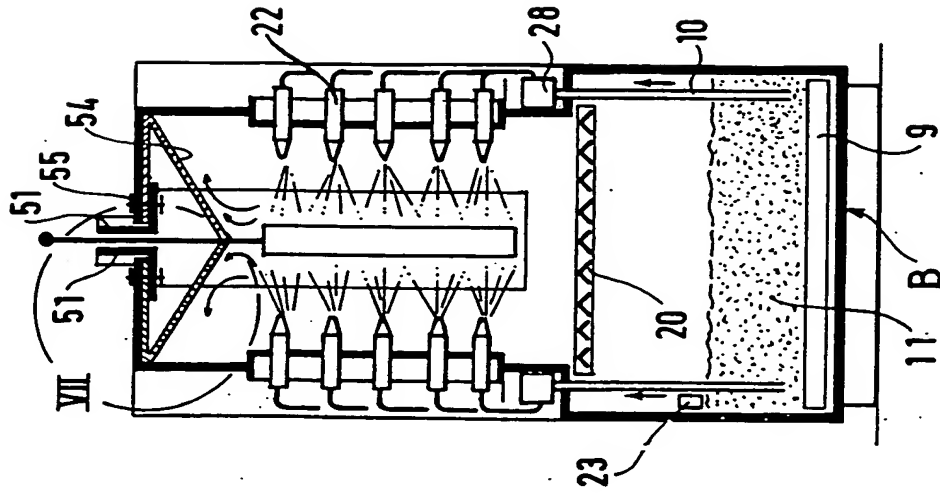


FIG. 5

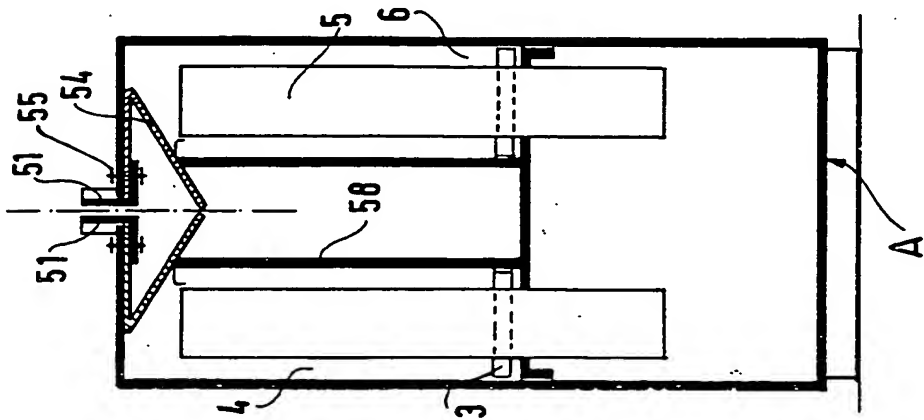
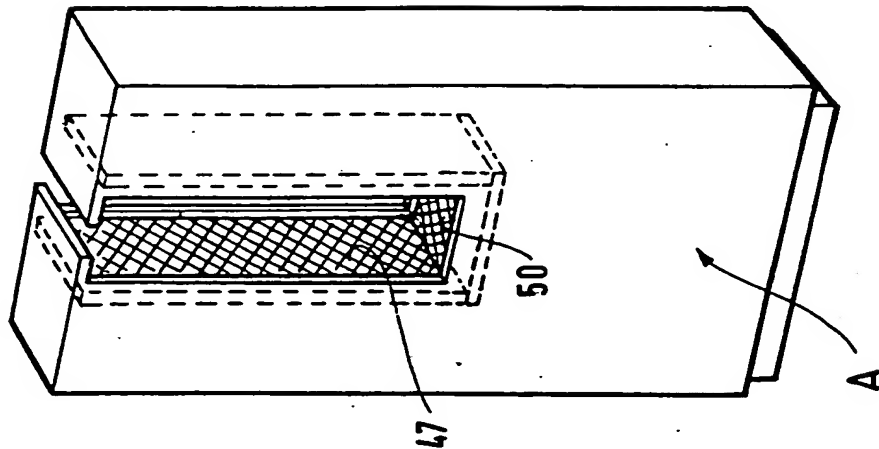


FIG. 4



14-1175

2945934

-23-

FIG.7

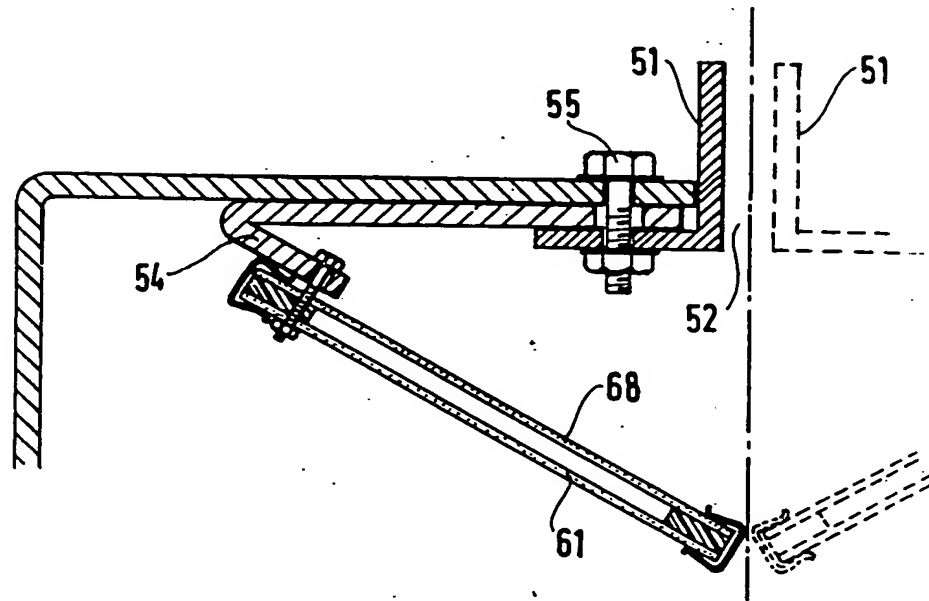


FIG.8

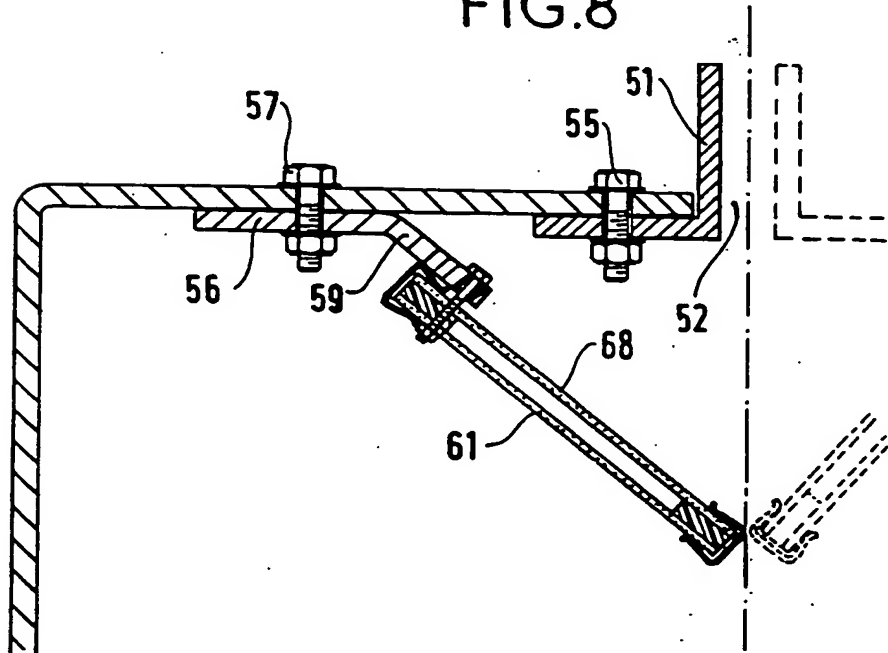


FIG.9

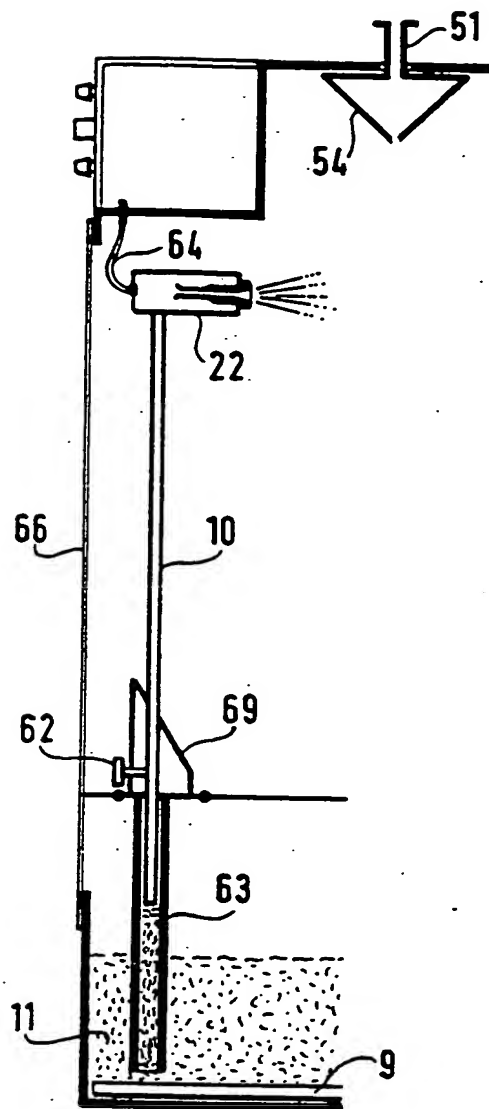


FIG.10

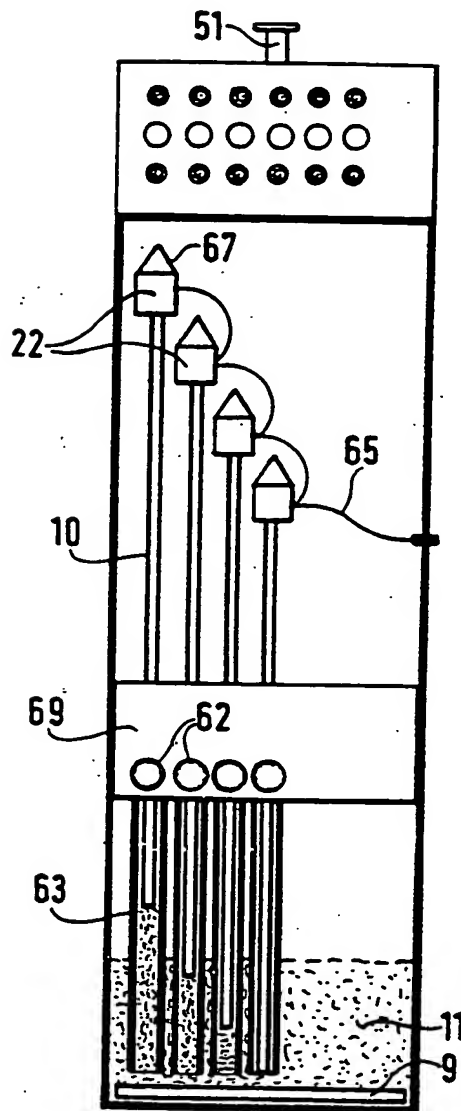


FIG.11

